

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11022461
PUBLICATION DATE : 26-01-99

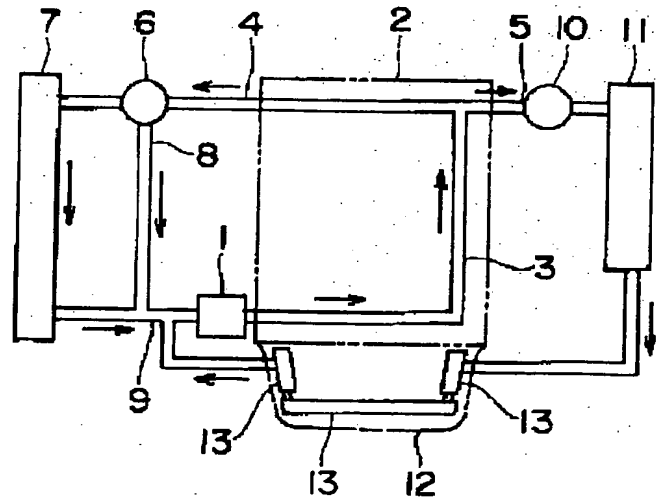
APPLICATION DATE : 01-07-97
APPLICATION NUMBER : 09176215

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : IIDA YUTAKA;

INT.CL. : F01P 3/20 F01M 5/00 F01P 11/08

TITLE : COOLING WATER CIRCULATING
STRUCTURE OF INTERNAL
COMBUSTION ENGINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heating efficiency and to prevent lowering of oil temperature of a lubricating system oil by arranging a heat exchanger to carry out heat exchanging between the lubricating system oil and cooling water of an internal combustion engine inside an oil pan.

SOLUTION: A heat exchanger 13 is set along an inwall surface of an oil pan in the oil pan 12 in which engine oil is reserved. In a heating mode, cooling water is raised in pressure by a water pump 1 and supplied to a water jacket 3 of an engine 2, further supplied to the heat exchanger 13 through a heater core 11 and returned to the water pump 1 again from the heater core 11. The cooling water is cooled down by the heater core 11, and air is heated and introduced to a cabin as hot air. The cooling water is heated by the engine oil at the time of passing through the heat exchanger 13 in the oil pan 12, and the engine oil is cooled down by the cooling water.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-22461

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.⁸

F 0 1 P 3/20

識別記号

F I

F 0 1 P 3/20

E

H

L

M

B

F 0 1 M 5/00

F 0 1 P 11/08

F 0 1 M 5/00

F 0 1 P 11/08

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-176215

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月1日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 飯田 裕

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

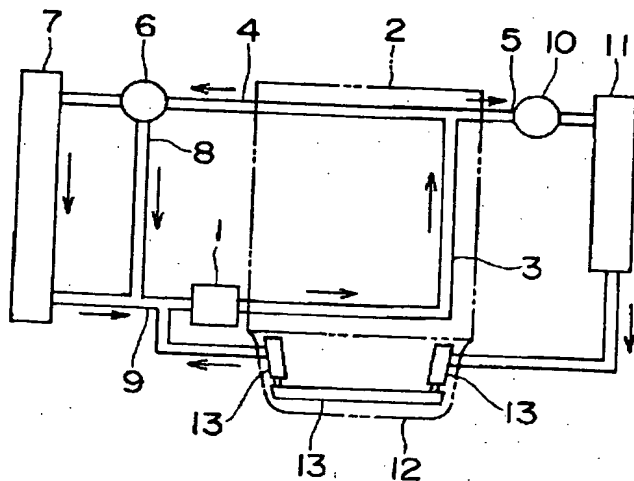
(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外3名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関の冷却水循環構造

(57) 【要約】

【課題】 車両における暖房効率を向上する。

【解決手段】 エンジンオイルが貯留されるオイルパン12内に、その内壁面に沿って熱交換器13を設置する。暖房モードにおいて、冷却水は、ウォータポンプ1で昇圧されてエンジン2のウォータジャケット3に供給され、さらにヒータコア11を通して熱交換器13に供給され、ヒータコア11から再びウォータポンプ1に戻る。ヒータコア11で冷却水は冷却され、空気は暖められて車室内に暖気として導入される。オイルパン12内において冷却水は熱交換器13を通過する際にエンジンオイルにより暖められ、エンジンオイルは冷却水により冷却される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の冷却水が、機関本体内部冷却水通路を通った後、車室内暖房用のヒータを通過し、機関本体内部冷却水通路の入口側に戻る暖房用冷却水循環回路を備えた内燃機関の冷却水循環構造において、前記暖房用冷却水循環回路の途中であって前記ヒータと前記機関本体内部冷却水通路の入口側との間には、内燃機関の潤滑系オイルと冷却水との間で熱交換せしめる熱交換器が配置され、この熱交換器は潤滑系オイルを貯留するオイルパンの内側に内壁面から所定寸法離間して該内壁面に沿って設置され、潤滑系オイルは前記熱交換器よりもオイルパン中側から送出されるように構成されており、潤滑系オイルの低温時に前記熱交換器が潤滑系オイルの実質的な流通を規制して熱交換器とオイルパンの内壁面との間にオイル滞留空間を形成せしめることを特徴とする内燃機関の冷却水循環構造。

【請求項2】 前記熱交換器は潤滑系オイルの通過孔を有し、この通過孔は潤滑系オイルの粘度が所定値以上の時に潤滑系オイルの実質的な通過流れを規制する通路抵抗を有することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の冷却水循環構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は内燃機関の冷却水循環構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 内燃機関に冷却水を循環させて冷却する水冷式の車両用内燃機関においては、内燃機関を通過して暖められた前記冷却水を車室内暖房用の熱源として利用するのが一般的である。この場合、暖房時に冷却水は、ウォータポンプによって内燃機関に供給され、内燃機関を通った後にヒータコアを通過してウォータポンプに戻されており、内燃機関とヒータコアの間を循環している。

【0003】そして、冷却水は内燃機関を通過する際に暖められ、暖められた冷却水はヒータコアを通過する際に空気と熱交換して冷却される。このヒータコアで暖められた空気が車室内に送風される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 残念ながら、従来の暖房時の冷却水の循環経路では、ヒータコアで放熱して冷却された温度の低い冷却水がそのままウォータポンプに戻り、再び内燃機関に供給されるようになっていて、冷却水温の上昇が妨げられて暖機が遅れるとともに、ヒータコアに供給される冷却水温が低くなることから暖房効率が悪くなるという問題があった。

【0005】また、内燃機関には潤滑や冷却等を目的としてエンジンオイルを循環させているが、このエンジンオイルは冷間時から全量を循環させており、オイルパンに戻ったエンジンオイルはオイルパン内で流動する。そ

して、冷却水温の上昇に伴ってエンジンオイルの油温が上昇すると、温度の上がったエンジンオイルがオイルパンの内面に直接接触し、エンジンオイルの熱がオイルパンに伝熱されて、オイルパンの外表面から熱が空気中に逃げてしまうため、エンジンオイルの油温も上昇しにくいという問題もあった。エンジンオイルの油温が低いと、冷却水が内燃機関を通過する際に冷却水の熱がエンジンオイルに奪われるため、冷却水温が上昇しにくくなる。

【0006】尚、実開昭58-127122号には、内燃機関の下流であってヒータコアの上流に水冷式オイルクーラを設け、このオイルクーラでエンジンオイルと冷却水の間で熱交換を行い、エンジンオイルから受熱して冷却水温を上昇させ、暖房効率を向上させる技術が開示されている。

【0007】しかしながら、この場合には、機関暖機中のようにエンジンオイルの油温が低いときには、オイルクーラにおいて冷却水の熱がエンジンオイルに奪われ、ヒータコアに供給される冷却水温が低下して、暖房効率が逆に低下してしまうという問題がある。

【0008】本発明はこのような従来の技術の問題点を鑑みてなされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、内燃機関の潤滑系オイルと冷却水との間で熱交換する熱交換器をオイルパンの内部に配置して、暖房効率の向上と潤滑系オイルの油温低下防止を図ることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記課題を解決するために、以下の手段を採用した。本発明は、内燃機関の冷却水が、機関本体内部冷却水通路を通った後、車室内暖房用のヒータを通過し、機関本体内部冷却水通路の入口側に戻る暖房用冷却水循環回路を備えた内燃機関の冷却水循環構造において、前記暖房用冷却水循環回路の途中であって前記ヒータと前記機関本体内部冷却水通路の入口側との間には、内燃機関の潤滑系オイルと冷却水との間で熱交換せしめる熱交換器が配置され、この熱交換器は潤滑系オイルを貯留するオイルパンの内側に内壁面から所定寸法離間して該内壁面に沿って設置され、潤滑系オイルは前記熱交換器よりもオイルパン中側から送出されるように構成されており、潤滑系オイルの低温時に前記熱交換器が潤滑系オイルの実質的な流通を規制して熱交換器とオイルパンの内壁面との間にオイル滞留空間を形成せしめることを特徴とする内燃機関の冷却水循環構造である。

【0010】ヒータを通過する際に冷却された冷却水は、オイルパン内に設置された熱交換器を通過する際に潤滑系オイルと熱交換して暖められ、再び機関本体内部冷却水通路に供給され、ここで暖められて再びヒータに供給される。つまり、機関本体内部冷却水通路に供給される前に冷却水は潤滑系オイルによって予熱されるので、暖

房効率が向上する。

【0011】また、潤滑系オイルの油温が低い時には、熱交換器が潤滑系オイルの実質的な流通を規制して熱交換器とオイルパンの内壁面との間にオイル滞留空間を形成せしめるので、オイルパンの外表面の温度上昇が抑えられ、熱がオイルパンの外表面から空气中に逃げにくくなる。また、この時には熱交換器よりもオイルパン中側のオイルだけが内燃機関を循環するようになり、ヒートマスが小さくなって、暖房時の油温の立ち上がりがよくなる。

【0012】本発明は、前記熱交換器が潤滑系オイルの通過孔を有し、この通過孔は潤滑系オイルの粘度が所定値以上の時に潤滑系オイルの実質的な通過流れを規制する通路抵抗を有するようにして構成することができる。これは、潤滑系オイルは油温が低いほど粘度が高くなる性質を利用している。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1から図3の図面に基いて説明する。図1は車両用エンジン（内燃機関）の冷却水の流れ図である。冷却水はウォーターポンプ1で昇圧され、エンジン2内のウォータージャケット（機関本体内冷却水通路）3に供給される。ウォータージャケット3の出口には第1冷却水通路4と第2冷却水通路5が接続されている。第1冷却水通路4は、サーモスタットバルブ6を介してラジエータ7とバイパス通路8に接続され、ラジエータ7の下流とバイパス通路8の下流はポンプ吸込通路9で合流し、ウォーターポンプ1の吸込口に接続されている。

【0014】一方、第2冷却水通路5はヒータバルブ10を介してヒータコア（車室内暖房用のヒータ）11に接続されており、ヒータコア11の下流はオイルパン12の内部に設置された熱交換器13に接続され、熱交換器13の下流はポンプ吸込通路（機関本体内冷却水通路の入口側）9に接続されている。つまり、この実施の形態では、ウォータージャケット3、第2冷却水通路5、ヒータバルブ10、ヒータコア11、熱交換器13、ポンプ吸込通路9、ウォーターポンプ1を循環する回路が暖房用冷却水循環回路を構成している。

【0015】オイルパン12にはエンジンオイル（潤滑系オイル）が貯留されており、エンジンオイルは図2に示すようにオイルストレーナ14から吸い込まれて図示しないオイルポンプで昇圧されてエンジン2に供給され、再びオイルパン12に戻ってくる。

【0016】図2に示すように、オイルパン12の内部には、底面12a及び各側面12bから所定寸法離間した位置に、底面12a及び各側面12bに沿ってそれぞれ熱交換器13が設置され、直列に接続されている。これら熱交換器13よりもオイルパン12の内側にオイルストレーナ14が配置されている。

【0017】前記熱交換器13は、図3に示すように、

内部が冷却水通路になっている本体部15と、本体部15の間に設けられたリボン状のコルゲートフィン16とから構成されており、本体部15とコルゲートフィン16の間の隙間（通過孔）17をエンジンオイルが図3において紙面を貫く方向（図2においては破線の矢印で示す方向）に流通可能になっている。

【0018】ヒータバルブ10は、車両を暖房モードに入れた時に開弁して冷却水をヒータコア11に通るようにし、暖房モードに入っていない時（以下、非暖房モードという）には閉弁して冷却水をヒータコア11に通さないようにする。

【0019】サーモスタットバルブ6は、エンジン2のウォータージャケット3を通過した冷却水が所定温度を超えた場合に開弁して冷却水をラジエータ7に流し、所定温度以下の場合に閉弁して冷却水をラジエータ7に流さないようにし、バイパス通路8に流すようにする。

【0020】次に、この冷却水循環構造の作用を説明する。車両を暖房モードにすると、ヒータバルブ10が開弁して、エンジン2のウォータージャケット3を通過した冷却水の一部がヒータコア11に供給される。ヒータコア11において冷却水と空気との間で熱交換が行われ、冷却水は冷却されてオイルパン12の熱交換器13に送られ、空気は暖められて車室内に暖気として導入される。

【0021】暖房モードにしている場合には外気温が低く、したがって、ヒータコア11を通過した冷却水温はエンジンオイルの油温よりも低くなる。そのため、熱交換器13において、冷却水とエンジンオイルとの間で熱交換が行われ、冷却水は暖められ、エンジンオイルは冷却される。

【0022】熱交換器13で暖められた冷却水はウォーターポンプ1で昇圧されて再びエンジン2のウォータージャケット3に供給される。したがって、冷却水温が上昇し易くなるので、暖機を早めることができるとともに、暖房効率が向上する。

【0023】また、熱交換器13によってオイルパン12内のエンジンオイルが冷却され油温が低下するので、暖機時にはオイルパン12内のエンジンオイルの粘性が著しく高くなる。そのため、熱交換器13の隙間17をエンジンオイルが流通しにくくなり、オイルパン12の底面12a及び各側面12bと各熱交換器13との間にオイル滞留空間18が形成される。その結果、エンジン2から戻ってきた高温のエンジンオイルがオイルパン12に直接接しにくくなり、オイルパン12の外表面の温度を低く抑えることができ、オイルパン12の外表面からの熱の輻射を抑制することができ、エンジンオイルの熱が空气中に逃げにくくすることができる。

【0024】そして、オイル滞留空間18が形成されることにより、熱交換器13よりも内側に収容されているエンジンオイルだけがエンジン2に供給され循環するよ

うになるので、ヒートマスが小さくなって、暖機時の油温の立ち上がり性が向上する。油温が高いとフリクションが小さくなるので、暖機時の燃費が向上する。

【0025】オイルパン12内のエンジンオイルの油温が高まってくると、エンジンオイルは粘性が低くなって熱交換器13の隙間17を自由に流通することができるようになるので、オイル滞留空間18は消滅し、オイルパン12内のエンジンオイルのほぼ全量がエンジン2を循環するようになる。つまり、オイル滞留空間18はオイルパン12内のエンジンオイルの油温が低い時にだけ形成されるものである。

【0026】尚、暖房モードでは冷却水の温度条件から、サーモスタットバルブ6は閉弁し、冷却水はバイパス通路8を流れ、ラジエータ7には流れない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、内燃機関の冷却水が、機関本体冷却水通路を通った後、車室内暖房用のヒータを通過し、機関本体冷却水通路の入口側に戻る暖房用冷却水循環回路を備えた内燃機関の冷却水循環構造において、前記暖房用冷却水循環回路の途中であって前記ヒータと前記機関本体冷却水通路の入口側との間には、内燃機関の潤滑系オイルと冷却水との間で熱交換せしめる熱交換器が配置され、この熱交換器は潤滑系オイルを貯留するオイルパンの内側に内壁面から所定寸法離間して該内壁面に沿って設置され、潤滑系オイルは前記熱交換器よりもオイルパン中側から送出されるように構成されており、潤滑系オイルの低温時に前記熱交換器が潤滑系オイルの実質的な流通を規制して熱交換器とオイルパンの内壁面との間にオイル

滞留空間を形成せしめるようにしたことにより、冷却水は機関本体冷却水通路に供給される前にオイルパン内の熱交換器において潤滑系オイルによって予熱されるので、暖房効率が向上するという優れた効果が奏される。

【0028】また、潤滑系オイルの油温が低い時には、熱交換器が潤滑系オイルの実質的な流通を規制して熱交換器とオイルパンの内壁面との間にオイル滞留空間を形成せしめるので、潤滑系オイルの熱がオイルパンの外表面から空气中に逃げにくくなり、また内燃機関を循環する潤滑系オイルのヒートマスが小さくなって、暖房時の油温の立ち上がりがよくなるという優れた効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる内燃機関の冷却水循環構造の一実施の形態における冷却水の流れ図である。

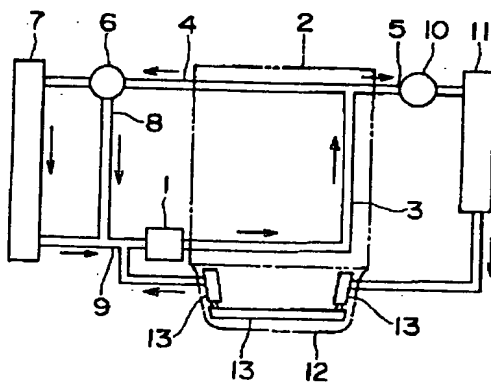
【図2】 前記実施の形態におけるオイルパン内での熱交換器の配置図である。

【図3】 前記実施の形態における熱交換器の平面図である。

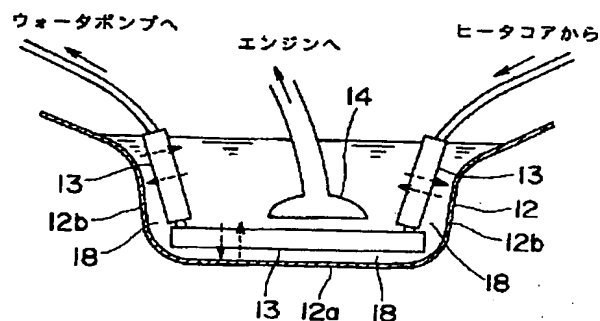
【符号の説明】

- 2 エンジン（内燃機関）
- 3 ウォータジャケット（機関本体冷却水通路）
- 9 ポンプ吸込通路（機関本体冷却水通路の入口側）
- 11 ヒータコア（車室内暖房用のヒータ）
- 12 オイルパン
- 13 熱交換器
- 17 隙間（通過孔）
- 18 オイル滞留空間

【図1】



【図2】



(5)

特開平11-22461

【図3】

